

Спектры получены на наклонных волновых спектрометрах с кристаллами-анализаторами ТАР ($2d = 25.745 \text{ \AA}$), LPET ($2d = 8.75 \text{ \AA}$), LiF ($2d = 4.0267 \text{ \AA}$) и РСЗ ($2d = 211.4 \text{ \AA}$, специализированный кристалл для определения содержания бериллия и бора); измерения всех элементов проводились по K_{α} -линиям. Выполнено определение положения пика и фона с двух сторон от пика с минимально возможными спектральными наложениями. При выполнении количественного анализа время измерения интенсивности на пике (для бериллия – 20 с, для остальных элементов по 10 с) в два раза превышало время измерения фона. Содержание кислорода определялось в предположении о стехиометрии состава.

В результате проведенных измерений получен химический состав изумруда, который изменяется в узких пределах: содержание хрома, окрашивающего минерал в ярко-зелёный цвет, составляет 0.32-0.49 мас. % Cr_2O_3 , также заметны значительные содержания примесей натрия (Na_2O 1.69-1.86 мас. %), магния (MgO около 2 мас. %) и железа (FeO 0.45-0.67 мас. %); вариации содержания BeO – от 13.9 до 14.6 мас. % (предел обнаружения бериллия около 1.4 мас. %, соотношение пик/фон составляет 1.7).

Таким образом, мы имеем возможность достаточно надежно определять количественное содержание бериллия в природных силикатах, что крайне важно для изучения минералогии бериллиевых и редко-металльных месторождений.

МИКРОЗОНДОВОЕ ХИМИЧЕСКОЕ U-Th-Pb-ДАТИРОВАНИЕ КСЕНОТИМА

Хиллер В.В., Ерохин Ю.В.

Институт геологии и геохимии УрО РАН
620075, г. Екатеринбург, Почтовый пер., д. 7

Метод химического U-Th-Pb-датирования известен уже давно, но сейчас он испытывает своё возрождение в связи с появлением современных микроанализаторов со встроенными программами расчета возраста. Это позволяет получать датировки с аксессуарных U-Th минералов, размером не менее 5-10 мкм. На сегодняшний день метод применяется в основном к широко распространенному в природе монациту и лишь в редких случаях к другим радиоактивным минералам. В данной работе описана методика рентгеноспектрального электронно-зондового микроанализа ксенотима для цели его дальнейшего датирования. Теоретическое обоснование микрозондового датирования приведено во многих публикациях по данной теме [1, 2 и др.].

Ксенотим установлен в гранитных пегматитах Адуйского массива из окрестностей пос. Озерный расположенного в 12 км юго-западнее г. Реж (Свердловская область). Он образует темно-коричневые индивиды, размером до 1 см.

Анализ ксенотима выполнялся на электронно-зондовом микроанализаторе Cameca SX 100. В отраженных электронах отличается контрастной светлой окраской среди силикатной матрицы. Условия измерения: давление в камере образцов $6 \cdot 10^{-4}$ Па, ускоряющее напряжение 15 кВ, сила тока 250 нА, диаметр пучка 5 мкм. Перед выполнением количественного анализа проведена регистрация карт распределения характеристического рентгеновского излучения в лучах аналитических линий, в результате выявлена зональность зерна по составу. В качестве эталонов использовались стандартные образцы синтетических фосфатов РЗЭ, оксиды Th и U, пироп, $Pb_2P_2O_7$. Для измерения интенсивности подобраны аналитические линии: Y *La*, Si *Ka*, (кристалл-анализатор TAP), U *Mβ*, Pb *Ma*, Ca *Ka*, Th *Ma*, P *Ka* (PET), Yb *La*, Dy *La*, Er *La*, Gd *La*, Lu *La*, Sm *Lβ* (LiF). Проведен учет наложения спектральных линий, что крайне важно при определении содержания свинца (линия Y $L\gamma_{2,3}$ накладывается на аналитическую линию Pb *Ma*). Время набора импульсов на пиках аналитических линий в два раза больше, чем для фона и составляло 60 с для Th, 40 с для U и Pb, и 10 с для остальных элементов.

Ксенотим характеризуется высокими содержаниями урана (UO_2 до 9,0 мас.%), тория (ThO_2 до 5,0 мас.%), кальция (CaO до 4,0 мас.%), иттербия (Yb_2O_3 до 2,0 мас.%) и эрбия (Er_2O_3 до 2,0 мас.%). Кроме того, наблюдаются небольшие примеси легких РЗЭ и кремния. Из-за широкой вариабельности содержаний урана, тория и тяжелых РЗЭ индивиды ксенотима на снимках обратно-рассеянных электронов характеризуются четко выраженной зональностью. Рассчитанные пределы обнаружения составляют 300 ppm для U, 400 ppm для Th, 120 ppm для Pb, 210 ppm для Y. Полученный химический возраст по построенной изохроне составляет 276 ± 12 млн лет, что хорошо согласуется с различными изотопными данными гранитоидов Адуйского массива.

Авторы выражают благодарность преподавателю РтФ УрФУ Губину В.А. за предоставленные образцы для исследований.

1. Suzuki K., Adachi M. Precambrian provenance and Silurian metamorphism of the paragneiss in the South Kitakami terrain, N. Japan, revealed by the chemical Th-U-total Pb isochron ages of monazite, zircon and xenotime // *Geochem. J.*, 1991. V. 25. P. 357-376.

2. Suzuki K., Kato T. CHIME dating of monazite, xenotime, zircon and polycrase: Protocol, pitfalls and chemical criterion of possibly discordant age data // Gond. Res., 2008. V. 14. P. 569-586.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЬЕЗОСЕНСОРОВ ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ АНАЭРОБНОЙ ИНФЕКЦИИ ЧЕЛОВЕКА

Чашкина М.А.⁽¹⁾, Санина М.Ю.⁽¹⁾, Кучменко Т.А.⁽²⁾

⁽¹⁾Воронежский государственный педагогический университет
394043, г. Воронеж, ул. Ленина, д. 86

⁽²⁾Воронежский государственный университет инженерных технологий
394036, г. Воронеж, пр. Революции, д. 19

Анаэробные микроорганизмы составляют абсолютное большинство нормальной микрофлоры человеческого тела и часто служат причиной серьезных анаэробных инфекций, лечение которых требует срочной и достоверной диагностики [1, 2]. Наиболее распространенный микробиологический и развивающиеся физико-химические методы исследования обладают определенными недостатками: длительностью анализа, использованием дорогостоящего оборудования и услуг специалистов, недостоверностью результатов.

На газоанализаторе МАГ-8 (ООО «Сенсорные технологии» г. Воронеж) с мультисенсорной матрицей установлено, что наиболее чувствительными в отношении газов-маркеров анаэробной инфекции человека – летучих жирных кислот (ЛЖК) (уксусной, масляной и изомасляной, валериановой и изовалериановой) являются сенсоры с пленками Tween-40, ПЭГ-2000 и метилового оранжевого с углеродными нанотрубками (МО с УНТ). Сенсор с Tween-40 обнаруживает изовалериановую кислоту на фоне других гомологов и изомеров, ПЭГ-2000 способен фиксировать присутствие всех кислот без их дифференциации, а МО с УНТ – присутствие низких концентраций уксусной и изовалериановой кислот.

Получена функциональная зависимость аналитических сигналов сенсоров (максимальных изменений частот их колебаний (ΔF_{\max} , Гц)), от числа углеродных атомов в нормальных алифатических кислотах, позволяющая прогнозировать сорбционное поведение неисследованных членов гомологического ряда (Табл.1).